

2. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие для студентов сред. проф. образования/ Эрдеди А.А., Эрдеди. – М: Издательский центр «Академия», 2003.
3. Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами / Под ред. А.Г. Горшкова, Д.В. Тарлаковского. Учебн. пособие: Для вузов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
4. Сопротивление материалов. Учебное пособие под ред. Полякова А.А. - Екатеринбург, 2008

Григорьев А.И., Минасов Ш.М.

ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ УЧЕБНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

grandman@list.ru

Башкирский государственный педагогический университет им.

М.Акмуллы

г. Уфа

Решение проблемы навигации в пространстве знаний, для получения достаточного уровня компетентности в целевой области подготовки заключается в разработке соответствующих систем электронного обучения. Подобные системы должны позволить компенсировать уменьшение роли преподавателя в учебном процессе за счет выполнения его функций некоторой интеллектуальной составляющей.

The decision of a navigation problem in the knowledge space, for getting of a sufficient level of competence in the target area of preparation consists in development the corresponding systems of electronic teaching. The similar systems should allow to compensate reduction of a role of the teacher in educational process at the expense of performance its functions of certain intellectual component.

Одним из аспектов реформы системы образования в нашей стране является ориентация на большую самостоятельность обучающихся, чему способствует и присоединение России к Болонскому соглашению. Однако это приводит к уменьшению контакта между обучаемым и преподавателем, что не может не сказаться на качестве процесса обучения. В данном случае мы говорим не о количественных и качественных характеристиках полученных знаний, которые мы можем даже повысить за счет совершенствования и автоматизации, а значит исключения субъективной составляющей процедур проверки знаний. В первую очередь беспокойство вызывает все возрастающее количество усилий по выборке необходимого объема информации, требующее того же уровня подготовленности, какой может быть достигнут за счет грамотного руководства процессом обучения педагогом-предметником при существенно более низких затратах сил обучаемых.

Сам термин «электронное обучение» (Electronic Learning) интегрирует в себя ряд понятий в сфере образовательных технологий, базирующихся на широком использовании современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Также следует отметить различие между самой системой электронного обучения (СЭО) и информационно-обучающей средой (ИОС) или пространством знаний[4]. При этом среда включает в себя множества фрагментов, которые, могут быть линейными, плоскими, многомерными, направленными или ненаправленными, иметь различные варианты представления одних и тех же понятий с разной семантической сложностью восприятия, зависящей от тезауруса контингента обучаемых, а так же индивидуальных психологических особенностей обучаемых [2], их социального положения и технических возможностей и т.п.

Пространство знаний представляет собой совокупность из огромного количества понятий, которые могут быть связаны между собой структурными связями различного характера. В общем виде пространство знаний представляет собой многомерное пространство, которое может быть разделено на замкнутые области знаний, которые опять таки являются многомерными срезами исходного пространства.

В общем случае в пространстве знаний можно выделить срезы, которые имеют четкое множество понятий и некоторую замкнутую структуру связей. Чем шире срез пространства, тем больше понятий, заключается в данной области знаний, тем больше структурных связей в этой области знаний. Между областями, как правило, существуют более сложные структурные связи, объединяющие все относительно - самостоятельные области в общее пространство.

Фрагменты пространства не обладают единой размерностью. Отдельные области можно рассекать множеством различных гиперплоскостей, выделяя в сечении определенную точку зрения на рассматриваемую проблему. Так можно рассекать область пространства знаний обычными двумерными плоскостями последовательно, постепенно уменьшая размерность исследуемой предметной области сводя пространство, таким образом, в точку. Однако отдельные области этого пространства изначально могут иметь такую размерность.

При такой организации системы, когда выносятся на рассмотрение сама СЭО и Информационное пространство, с которым она работает, появляется возможность разрабатывать системы, в которых поддерживаются механизмы адаптации по индивидуальным характеристикам обучаемого. Так СЭО, взаимодействуя с обучаемым, выявляет уровень его компетентности в той области, по которой строится курс[3]. В зависимости от этого уровня, СЭО производит выборку данных из информационного пространства, наиболее подходящую, под конкретного обучаемого. Такой подход в построении многоуровневой структуры позволяет более гибко подходить к процессу обучения и эффективно использовать учебный контент, расположенный в пространстве ИОС[1]. Под эффективным использованием

учебного контента следует понимать то, как СЭО будет взаимодействовать с ним. Во всемирной паутине существуют образовательные ресурсы для обучения лишь в рамках отдельных информационных блоков, слабо или вовсе не увязанных между собой.

Такое положение дел приводит к дополнительным временным и материальным потерям, что сказывается на эффективности процесса обучения. При детальном рассмотрении этой проблемы и решении ряда проблем, связанных с нею можно повысить эффективность существующих технологий до такой степени, что станет возможным получение полноценного контента, овладение которым позволит пользователю получить необходимое количество знаний, соответствующее уровню подготовки некоторого специалиста, выпускаемого вузом.

В такой ситуации одной из серьёзнейших задач выступает задача по созданию электронной системы, которая бы реализовала некоторое электронное отображение пространства знаний, виртуальное погружение в которое некоторого условного обучаемого с некоторым первоначальным уровнем подготовки позволило бы достичь требуемого уровня знаний в кратчайшие сроки за счет построения оптимального маршрута обучения.

Такой проблеме посвящено множество работ: Институт дистанционного образования МЭСИ – www.ido.ru, система «Прометей» – www.prometeus.ru, система ДО xDLS – www.xdlsoft.com, система ДО – www.intuit.ru. Однако, как показал анализ источников информации, рассмотрены еще далеко не все аспекты данной проблемы и, что самое главное, до сих пор не предложено удобного интеллектуального инструмента, позволяющего создавать действительно эффективный с точки зрения использования, учебный контент.

Как показала практика, одной из наиболее сложных проблем построения цифрового пространства знаний является не только разработка методики декомпозиции учебного материала на совокупность взаимосвязанных объектов, но и построение интеллектуального инструмента, позволяющего упростить формализацию учебного контента, ускорить разработку новых электронных учебных материалов.

Функциями данного инструмента являются: проектирование структуры фрагмента пространства в рассматриваемой области знаний; выделение структуры учебного курса и описание адаптивных сценариев подачи учебного материала на заданной области пространства, создание новых и модификация существующих фрагментов описывающих накопленные знания в данной предметной области; создание модулей контроля уровня владения знаниями в пределах заданной области или учебного курса; контроль коллизий, семантической сложности и трудоемкости изучения и управления уровнями детализации (представления) учебного контента [5].

В основу построения пространства знаний положена теория графов, которая позволила организовать сложную многосвязную структуру фрагментов пространства знаний. Применение для функционирования модуля обучения теории конечных автоматов позволяет моделировать

взаимодействие обучаемый-преподаватель, где роль наставника способна выполнять интеллектуальная система.

Применение графовой модели на уровне глубоко-структурированных учебно-методических фрагментов позволяет реализовать обучение с применением технологий виртуальной реальности, при этом понятие виртуализации рассматривается в двух аспектах. Под виртуальной реальностью понимают современные электронные технологии отображения реального мира в виде электронной «копии», а также формированием индивидуально-ориентированных учебных материалов посредством поиска вариантов перемещения по графу учебного курса, определения временных и семантических показателей трудоемкости и т.п. Важной особенностью предлагаемой технологии является возможность (не является жестким требованием) тесной интеграции учебного контента и контролирующего материала, позволяющей существенно сократить время разработки контролирующих модулей и исключить ошибки в части совокупности контрольных вопросов, при модификации уже имеющихся УМК дисциплин.

При проектировании программного комплекса, становится очевиден ряд проблем, связанных с наполнением информационного пространства учебной информацией. Требуется разработать такие модели и алгоритмы, которые позволяют, на стадии проектирования учебного контента, учитывать все особенности предлагаемой информационно-обучающей среды, исключая аномалии, которые могут возникнуть при описании учебного контента, пересекающегося с другими объектами информационного пространства. Так как различные образовательные сферы не существуют обособленно, а имеют общие образовательные и информационные ресурсы. Важной проблемой выступает задача отображения информационного пространства тьютеру. Актуальность этой задачи заключается в том, как представить учебный контент, существующий в пространстве базы данных, проектировщику учебно-методического курса. Известно, что человек способен воспринимать до 5-10 информационных объектов, при этом учитывая их взаимосвязи. Учебный курс же, представленный в ИП подразумевает включение гораздо большего числа информационных составляющих. Становится очевидна потребность в алгоритмах семантического анализа и учёта структурных связей контента, хранящегося в ИП. Анализ заключается в выявлении семантической схожести объектов и представление их тьютеру, в зависимости от указанного им уровня детализации, который предполагает степень дискретизации дидактически сформированных учебных единиц. Также недостаточно отображать весь материал без системы связей. Так как теряется семантическая составляющая объектов. Ведь каждый отдельный блок рассматривается в контексте описанных курсов и может быть представлен сразу в нескольких обучающих структурах и иметь различные семантические нагрузки. Таким образом, важно учитывать все включения объекта в различные учебные курсы, чтобы не нарушить логические составляющие курсов при редактировании этого

объекта в рамках одного учебного блока. Более наглядно включения одного объекта в другие представлено на следующем рисунке.

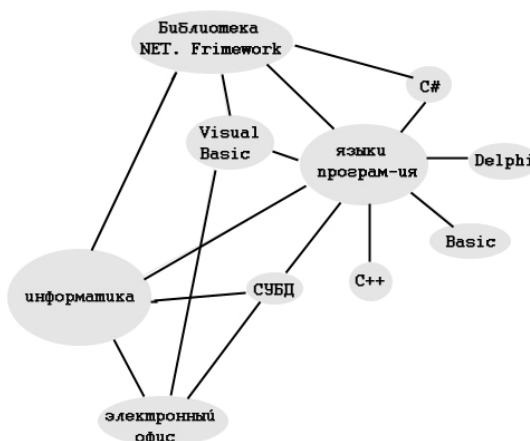


Рис. 1. Связь объектов.

Из рисунка видно, что уже при небольшом количестве учебного контента система связей становится плохо-восприимчивой для человека. Таким образом, ещё раз подчёркивается необходимость разработки такого программного комплекса, который являлся бы неким интерфейсом (буфером) между тьютором и информационным пространством (пространством знаний), позволяющим пополнять его, учитывая механизмы адаптации и корректного отображения многомерных, графовидных учебно-методических структур (курсов).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Минасов Ш.М. «Модели и алгоритмы программных инструментальных средств обработки информации и генерации учебных курсов». Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, - Уфа, 2003.
2. Григорьев А.И., Зайдуллина С.Г. «Модель управления процессом усвоения знаний в электронной обучающей среде» сб. «Информационно-коммуникационные технологии в науке, производстве и образовании (Инфоком-3)» - г. Кисловодск - 2008 г.
3. Григорьев А.И., Зайдуллина С.Г. «[Компьютерная технология создания адаптивной электронной обучающей среды](#)» сб. XV Всероссийская научно-методическая конференция "Телематика '2008" – г. Санкт-Петербург – 2008.
4. Кабальнов Ю.С., Минасов Ш.М., Тархов С.В. «Применение мультиагентных систем электронного обучения в гетерогенных информационно-образовательных средах». Монография. 2007г.
5. Минасов Ш.М., Григорьев А.И. «Создание среды для системы электронного обучения К-Медиа». Сб. Всероссийской молодежной научной конференции "Мавлютовские чтения" - УГАТУ -2008 г.